粉茶製造及其多元化利用之研究

阮逸明[1] 林金池[2] 蔡永生[3] 張連發[4]

摘 要

本研究主要目的為開發茶葉研磨成粉茶的技術及利用粉茶做為食品配料或添加料。

茶芽在採摘前以不織布遮蔭十天可提高茶葉中葉綠素總量，夏茶提高 30 %，秋茶 28 %，可有效改善綠茶類粉茶之色澤。

茶葉用磨粉機研磨後，經篩粉過濾機每網目分層處理 3 分鐘， 80mesh 以下佔 76%，可做為食品配料， 80mesh 以上可再一次研磨處理。取粉茶利用色差計測定粉茶色澤，結果顯示遮蔭與不遮蔭有明顯差異，以遮蔭處理所製成粉茶色澤較鮮綠。

粉茶重金屬含量經分析結果顯示，錳含量 1,100 ～ 1,300ppm ，銅含量 11 ～ 13ppm ，鋅含量 37 ～ 42ppm；硼含量 27 ～ 31ppm；鐵含量 107 ～ 180ppm, 鋁含量 360 ～ 605ppm 。

粉茶添加量以茶葉麵條、蔥油餅 3% 、饅頭、餃子皮 2% 、茶米食 1 ～ 2% 、茶餅乾 2 ～ 5% 調配比例最佳。粉茶添加於試製產品中，若添加量低於 1% ，則製品淺綠無茶味，品質較差。 2% 顏色鮮綠有茶味， 3% 顏色綠而茶味佳。

關鍵字：粉茶、利用

1、2、3、4 台灣省茶業改良場 場長、助理研究員、副研究員、助理研究員

前　言

本省早在十七世紀末已有種茶和製茶的正式記載，過去主要以產製綠茶外銷日本、美國、北非各國（占總產量的百分之八十以上），近年來由於農村勞力缺乏工資高漲、生產成本提高，因而逐漸失去競爭能力，外銷量逐年減縮（總產量的百分之三十以下）。而桃、竹、苗茶區爲本省外銷茶的主力，種植茶樹品種大多是難以製造高品質內銷包種茶的青心大冇及黃柑種，茶農收益低落，茶園也逐漸荒廢，所以有必要開發茶葉新用途，有效利用低價茶菁，提高低產茶園的收益。

本研究主要目的是將產製之低價位茶葉研磨製成粉茶，做爲食品調配料或添加料，擴大茶葉多元化利用領域。目前本省雖無粉茶製造技術可供參考，而日本在碾茶製造及將碾茶研磨成抹茶之技術已達相當水準，所以本試驗擬參考日本現有之技術，研發適合本省利用之粉茶產製技術，並將粉茶應用於麵包、餅乾、冰品及中國傳統糕點，使其更能適合國人口味。

「粉茶」除了可以直接沖泡當做飲料之外，也可當做食品添加物、調味料或食品天然色素，是一種多用途的茶葉新製品。粉茶之發展潛力不管從它深具多元化開發利用價值的觀點審視，或從長久的茶葉發展利用歷史觀點回顧，乃至從近代科學試驗證實茶對人體保健功能的意義，甚至以近代加工食品發展趨向新奇、時髦、多元化發展方向，到對當今「茶產業」發展的時代意義與貢獻而言，粉茶之製造及其加工利用具有深遠而重大之意義。有鑑於此，茶業改良場乃積極研究開發粉茶製造技術及其多元化加工利用，期能擴大茶葉的利用領域，使茶葉由單純的飲用型態邁入更多元化的食用時代。

材料與方法

1. 試驗材料：利用桃、竹、苗茶區已大面積栽培，而難以製造高品質內銷包種茶的品種如黃柑、青心大冇或其他茶區夏茶低價茶菁爲材料研製粉茶。
2. 試驗方法：

(1)不同發酵程度粉茶原料茶製造方法

茶菁→蒸菁→揉捻→乾燥→研磨→煎茶類粉茶

茶菁→炒菁→揉捻→乾燥→研磨→炒菁綠茶類粉茶

茶菁→日光萎凋→室內靜置攪拌→炒菁→揉捻→乾燥→研磨→包種茶類粉茶

茶菁→日光萎凋→室內靜置攪拌→炒菁→靜置回潤→揉捻→乾燥→研磨→烏龍茶類粉茶

茶菁→萎凋→揉捻→發酵→乾燥→研磨→紅茶類粉茶

(2)粉茶研磨與篩分

將原料茶研磨篩分即得不同粒度粉茶，篩分分別採用泰勒（TYLER）100 目，150 目及 200 目篩。

比較不同粒度粉茶入口砂質感及與食品配料（如麵粉、糖、奶油等）之調和性。

(3)測定粉茶吸濕性及結塊性

(4)貯存溫度及包裝材料對粉茶品質之影響

粉茶以鋁箔積層袋包裝後分爲普通包裝及脫氧劑包裝並分別貯放於攝氏 -5 度、5 度、15 度、25 度、35 度，每個月取樣供品質鑑定。

(5)品質鑑定採用官能審查法，並利用測色色差計測定粉茶色澤。

(6)分析粉茶中鋁、鐵、錳、銅、鋅等重金屬含量及化學成分。

(7)粉茶多元化利用：利用粉茶試製茶葉餅乾、茶葉麵條、茶葉麵包、茶葉饅頭、茶葉餃子皮、茶葉冰淇淋、及調味粉茶等（本項可洽請掬水軒、金車等本場鄰近食品工廠配合開發）

結果與討論

1. 何謂「粉茶」

所謂粉茶即茶菁原料經簡易製茶程序後，再經適當研磨與篩分成粒度均一、顏色亮麗的一種粉狀茶，其有別於一般之「茶末」、「茶粉」。粉茶是由心芽或一心二、三葉完整之茶菁原料，經加工而成之產品，而茶末、茶粉乃一般茶葉於精製過程後所剩餘之殘屑粉末，前者爲完整之加工產品，成分與品質穩定，後者則係加工後所剩餘之一些殘屑粉末，其品質與成分較不穩定均一。

2. 不同發酵程度粉茶用原料茶製造

傳統茶葉加工製造，以相同茶菁原料可因發酵程度不同而製成不同外觀色澤及風味之成茶，包括綠、黃、黑、白、青、紅茶等六大茶類。經研磨與篩分後可因應不同食品需要，做爲食品之著色料或調味料。

試驗結果顯示，不同發酵程度粉茶製造，有下列幾點值得特別注意：

(1)不發酵綠茶系列粉茶，如由煎茶（經過蒸菁）研磨出來的粉茶，色澤較鮮綠，風味鮮爽；而炒菁綠茶，色暗綠，風味強烈。講究鮮綠的食品，採用煎茶類之

粉茶較佳；講究「茶味」之食品，可選擇炒菁綠茶。但兩者均可應用於冰品、冷飲、米、麵食等做爲食品綠色調配料。包種茶類粉茶色澤墨綠帶黃，但香氣較清揚；烏龍茶類其色澤爲褐紅色；紅茶類則是紅褐帶黑，以上三種粉茶較適合添加於烘焙食品或甜點。

(2)依傳統茶葉製造方式，爲求外觀條索緊結，需要長時間揉捻，如煎茶製造需經粗揉、中揉、精揉等步驟，然而粉茶最終需經研磨成粒度在 80 ～ 300 目間之粉末，爲求降低生產成本及減少勞力，製造粉茶用之原料茶建議只需稍微粗揉，或者完全省略揉捻步驟，但若稍經揉捻可以縮短乾燥時間及茶葉體積。故若欲降低粉茶生產成本，目前本省製造粉茶用之各種原料茶，其揉捻時間與勞力支出應再降低。

3. 粉茶之研磨與篩分

除了茶菁粗纖維含量及茶梗多寡直接影響粉茶粒度與口感，適當的研磨與篩分技術更是製造粉茶重要之關鍵。粉茶經研磨後依粒度粗細可再篩分成幾個等級，分別供應不同食品需求。本研究開發之粉茶研磨技術，係利用本場設計改良的國產磨粉機進行作業，該磨粉機由進茶斗、動力傳動馬達、圓形雙滾輪、風量調節檔板、旋風馬達、集塵器等組成。作業時將茶葉經由進茶斗投入機體，由於動力傳動馬達驅動圓形雙滾輪在機體內作平面旋轉滾動，茶葉進入機體內經過滾輪高速輾壓變成細碎粉末，藉由旋風馬達將細小粉末吸出機體外送至集塵器內，但爲避免粉茶顆粒積壓在集塵袋內，減少之透氣性，影響研磨效率，應每隔 5 ～ 10 分鐘敲打集塵袋，使粉茶掉落收集在袋內。亦可藉調節風量檔板開口大小控制粉末粒度及產製速率。爲使粉茶能供作各類食品之加工配料，有必要進一步篩分，可將研磨好之粉茶利用單層或多層式自動篩分過濾機進行篩分作業，其工作效率高，可依粒度需要控制在 80 ～ 300 目之間連續作業。

目前本省各茶區之製茶工廠均有殺菁機、揉捻機和乾燥設備，由上述設備即可生產製造粉茶用原料茶，只欠缺研磨與篩分設備。由於量產之研磨與篩分設備較爲昂貴且其相關生產技術較專業，未來發展應以專業分工，並採取委託代工爲佳。

因不同食品要求粒度不同，未來粉茶品質等級，尤其粒度應有明確分級，即依粒度不同區分微細、細、極細之粉茶，以供食品加工業者選擇利用。粉茶用原料茶之製造業者今後則應朝如何供應低成本、高品質（梗少、低粗纖維含量、色澤亮麗、質地柔軟）之原料茶努力研究改進。

4. 粉茶吸濕與包裝貯藏技術

粉茶粒徑微細，故吸濕性遠較一般茶葉高出甚多，試驗結果顯示，粒度愈細之

粉茶，吸濕性愈強，同時愈易結塊變質，有關粉茶吸濕結塊及包裝貯藏注意事項如下：

⑴粉茶包裝應採用防濕包裝材質，如鋁箔積層袋。

⑵應嚴防用透光包裝材料，因易造成綠色系列粉茶外觀顏色劣變。

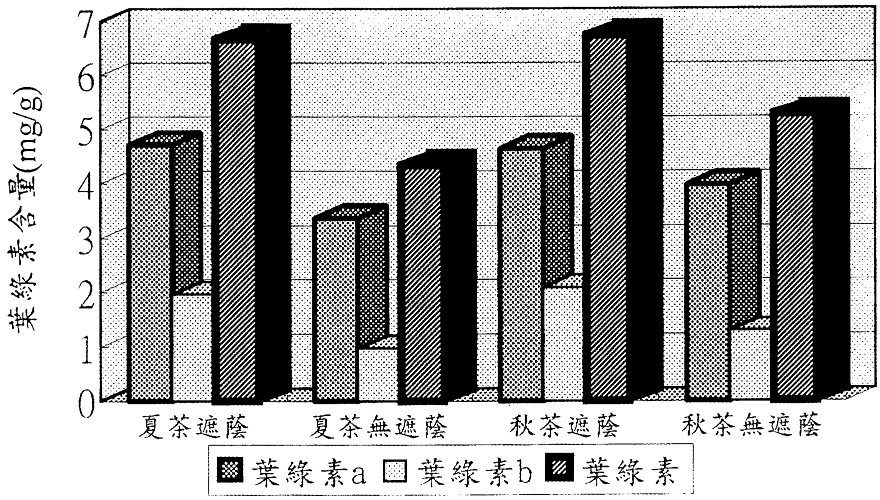
⑶粉茶粒徑微細，採用眞空包裝較不可行，爲防止粉茶氧化變質，最好改在包裝袋內放脫氧劑較理想。

⑷低溫冷藏（-5 ℃）是減緩粉茶貯藏期間色、香、味劣變最佳方法。

⑸採用大、小包裝設計，大食品加工廠，可供應大包裝，小量製造業者則採用小包裝，同時開封後以一次用完爲原則。

5. 改進粉茶色澤技術與方法

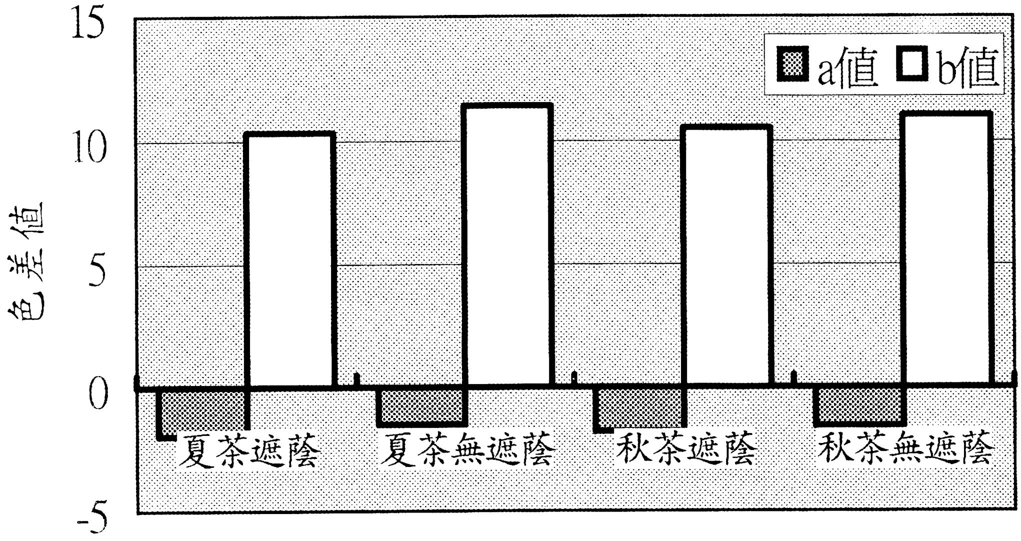
粉茶是由茶葉之心芽或一心二、三葉加工製成，因爲有良好的茶菁原料，才可以製成高品質之粉茶。應用於食品做爲天然食品色素之粉茶，色澤應講究鮮艷亮麗。因此，爲改進綠茶類粉茶外觀色澤，茶芽採摘前以不織布遮蔭 10 天左右，試驗結果顯示可有效提高夏、秋茶茶葉中葉綠素總量，分別較未遮蔭者提高30.1％及28.3％（圖一），所製成粉茶色澤較鮮綠。



圖一、遮蔭處理對粉茶葉綠素含量之影響

Fig. *1*. Effect of shading treatment on the chlorophyll contents of tea-powder.

茶葉研磨後，利用色差計測定粉茶色澤，試驗顯示，無論是夏茶或秋，茶經遮蔭處理者其L值（明亮度）較高外，a 值（綠色）也均未遮蔭者高，但b 值（黃色）卻較低（圖二），即遮蔭處理後，所產製之粉茶色澤較鮮綠明亮。



圖二、遮蔭處理對粉茶色澤(a和b值)之影響
Fig. 2. Effect of shading treatment on the color (a and b value) of tea-powder.

爲選擇較鮮綠之粉茶，一般採用蒸菁之綠茶較炒菁綠茶佳。對烘焙食品或黃、褐色之加工食品，採用包種茶系列的粉茶較佳，因此對不同食品需求，採用不同發酵程度粉茶，應愼加選擇，才能達到添加之目的。

6. 粉茶重金屬含量分析

茶樹一般種植在鐵、鋁含量較多之酸性土壤，爲瞭解粉茶含重金屬之情形，故將茶葉磨粉後取樣做重金屬含量之分析，結果爲錳含量 1100-1300ppm ；銅含量 11～13ppm ；鋅含量 37 ～42ppm ；硼含量 27 ～31ppm ；鐵含量 107 ～ 180ppm ；鋁含量 360 ～ 605ppm 。

結果顯示，粉茶重金屬含量應在可接受範圍，此原因與粉茶皆採用茶樹嫩葉部位製成有關，所以重金屬含量並不如預期高，又一般食品添加粉茶均在 3 %～ 5 %左右，因此所攝取量相對低很多，反之，粉茶許多有益人體之礦物成分，如錳、鋅、鐵、硼，對人體保健應極具價值。其中錳與人體荷爾蒙等內分泌的活動有關，也可幫助酵素的作用，所以可幫助消化。其他對提高腦下垂體的機能，促進磷酸鈣的新陳代謝也有幫助。

7. 粉茶多元化利用

粉茶由於兼具著色料、添加料及風味改良劑等多種功能，因此可應用於各式調理食品如甜點、冰品、麵食. . . 等。其中有多項產品已商品化，如茶葉麵、茶月餅及中國傳統調理食品系列產品，本省部份經營茶菜、茶餐之茶藝館已有供應。

本省地處亞熱帶，利用粉茶開發冰品系列，和利用粉茶開發調味包當做乾燥蔬菜或調味料，其前景應甚爲樂觀，而研製成高纖麵包製品則爲符合市場潮流，總之，在當今飲食講究營養的、官能的、機能的三大需求下，及配合新鮮、時髦的潮流下，粉茶及茶食保健運動應具相當市場潛力。

目前茶改場已開發之產品及與相關食品廠商合作之產品如下：

⑴中國傳統調理食品系列

已完成茶葉麵、茶蔥油餅、茶菜包、茶餃子皮、茶包子、茶饅頭、茶飯、茶粿、茶粥、茶米糕、茶湯圓、茶雪花糕．．．等之研製；茶葉麵之生產技術目前已正式轉移通興企業公司生產，餘相關產品則透過農會家政班推廣中，並有許多茶藝館供應上述產品，業者可參考相同模式，發展各式各樣粉茶系列產品。

⑵粉茶甜點、餅乾系列

本項與掬水軒食品公司合作，現已開發有：茶蛋捲、茶鮮奶糖、茶巧克力、綠茶早餐穀片、綠茶爽喉涼糖、綠茶儂格酥．．．等系列餅乾、甜點。其中茶牛軋糖、茶羊羹也深受消費市場歡迎。

⑶西式麵包、土司系列：

除上述相關粉茶系列產品外，茶改場亦積極與鄰近西式麵包店，合作開發茶土司、茶蛋糕，又承中華穀類食品工業技術研究所合作開發一系列茶葉烘焙食品，並分別在本省北、中、南及花東地區進行品嚐發表會，所製茶葉烘焙食品計有茶麵包、比司吉、蛋糕捲、茶慕斯、茶糬、茶栗餅等二十餘種。

結論與建議

台茶之生存發展正面臨嚴重的轉型期，尤其自民國 80 年本省茶葉首度進口量大於出口量，而後逐年倍增，短短十年內，本省茶葉外銷量驟減 70 %，而進口量遽增 30 餘倍，以本省目前茶葉產製型態，除了部份發酵茶（包種茶），由於產製技術較爲特殊及在本省消費市場需求前提下，部份發酵茶之產製尚有生存發展空間外，餘如全發酵茶（紅茶）及不發酵茶（綠、煎茶）幾無競爭能力與生存空間。過去幾年本省茶葉產量加上進口量原已呈現過度飽和，在短短十年內台茶內銷市場消費量激增近二倍，幸賴罐裝飲料急速風行，大量消耗過去幾年激增之內銷茶葉，同時由於茶藝業界積極擴展飲茶風氣，所以未明顯呈現台茶嚴重滯銷之困境，唯至民國 85 年，罐裝飲料茶熱潮逐衰退，台茶即刻顯現嚴重滯銷之困境。對於這種急速變遷，不可預期的變化衝擊，本省製茶業者應有所警惕者爲：

(1)飲料市場一競爭激烈，變化快速的加工產品，在外在大環境（國際化、政治、經濟、環保）和內在乎競爭性產品、取代性產品、新興產品）多重壓力下，沒有一個加工產品或產業可以保證永遠歷久不衰，尤其這幾年國內飲料市場的急速變遷可爲明證，茶飲料的急速風行帶來本省製茶業者一片榮景！不過幾年風潮退去，立即顯現滯銷困境，因此爲茶產業尋求多重管道出路或多元化利用，爲確保茶產業永續生存之道。

(2)新產品的開發，從研製到商品化行銷販賣需要一段長時間的觀察試驗，粉茶之研製及加工利用，從茶改場起步至今不過二、三年光景，可以說本省粉茶製造不過正在起步階段，目前雖有許多產品業已商品化，但嚴格說來本省粉茶研製仍在觀察期和改進階段，粉茶多元化產品具有極大發展潛力，以其產製條件簡易，勞力省工，投資設備低廉等優越條件，很能符合當今台茶發展時代背景，唯如何再降低生產成本及改進栽培技術尙待努力。

(3)粉茶加工產品之開發，除有賴茶改場積極推廣外，仍待產、官、學界合作努力，尤其當今面臨商品市場競爭激烈的環境，一個新興產品的成功與否和廣告行銷具有密切關係，如何把新產品在有限人力、財力下推銷出去，遠比新產品研發扮演更重要角色，沒有產、官、學界的大力整合、推銷，粉茶加工產品的發展將事倍功半。

檢討與建議

(1)粉茶爲一加工簡易、投資設備低廉又兼具多元化利用之茶製品，對台茶未來之發展，不僅可紓解目前茶區勞力困境，且提昇中次級茶經濟價值，爲求台茶未來生存發展，積極推展粉茶製造及其多元化利用有其時代意義。

(2)粉茶爲一兼具直接或間接食用、飲用之茶葉粉末，並可應用於不同食品當著色料、調味料或風味改良劑，其粒度、色澤、風味應有所不同，目前省產粉茶尙未訂出分級標準，爲擴展粉茶多元化利用及達到食品添加的目的與意義，應及早訂定粉茶品質等級標準及篩分粒度規格。

(3)製造粉茶用之原料茶，其製程與一般茶葉製程應有所區別，目前省產粉茶原料之生產均如一般茶葉製造流程，爲達省工和降低生產成本，應教導茶工廠簡化流程，降低生產成本，以便供應價廉物美之粉茶原料。

(4)粉茶包裝貯藏期間，由於粒徑微細，應採用防濕不透光之包裝材料，並配合使用脫氧劑，再以低溫冷藏，可確保粉茶貯藏期間不致變劣。又供應不同食品廠商之粉茶，宜區別爲大小包裝，開封後以一次用完爲原則。

(5)粉茶之研磨與篩分，需要較大投資設備，且較為專業，建議此項作業採委託代工方式，即粉茶用原料茶產製與粉茶研磨、篩分採分工合作，如此才能降低生產成本。

(6)高品質粉茶要求質地柔軟、纖維含量低，色澤鮮綠，風味鮮爽，粒度細緻均勻，適宜直接沖泡飲用或添加於精緻食品。其產製栽培技術應與現行茶樹栽培技術有所區別，本省有關高品質粉茶產製栽培技術應再探討改進。

參考文獻

1.邱再發。 1990 。製茶技術研究開發。台灣茶業研究彙報 9:121-139 。
2.黨毅。 1990 。中國保健茶飲上册 pp.47-50 。台視文化公司。台北市。
3.黨毅。 1990 。中國保健茶飲下册 pp.251-252 。台視文化公司 台北市。
4.阮逸明、黃建民、張為憲。 1986 。速溶茶吸濕性及其抗結塊之研究。中國農業化學會誌 24(2):20-120。
5.阮逸明、吳振鐸。 1979 。茶葉吸濕性及其水份安全含量簡易呈色檢定法之研究。食品科學 6(1):1-7。
6.陳英玲。 1985 。遮蔭對茶葉化學成分的影響。台灣茶業研究彙報 4:81-88 。
7.葉速卿、吳振鐸。 1978 。半醱酵茶製造過程中茶葉主要成分之變化與成茶品質之關係研究。中國農業化學會誌 16 ： 123-131 。
8.甘子能。 1985 。製茶原理的生化觀。食品工業 17(7) ： 25-37 。
9.蔡永生、區少梅、張如華。 1991 。包種茶茶湯水色（Ⅰ）包種茶茶湯水色與酚類化物之關係。台灣茶業研究彙報 10:65-75 。
10.靜岡縣茶業會議所。 1988 。碾茶（抹茶）製造法 新茶業全書 pp347-352 第 8 版。靜岡。日本。
11.日本茶業中央會監修。 1985 。日本のお茶Ⅰ．お茶と生産 pp.146-166 株式會社。東京。日本。
12.日本茶業中央會監修。 1985 。日本のお茶Ⅱ．お茶と生活 pp.198-222 株式會社。東京。日本。

Manufacture of Tea-Powder and Its Multi-Purposes Utilization

I-Ming Juan Jin-Chih Lin Yung-Sheng Tsai Lian-Fa Chang

Summary

The objective of this study was to develop manufacturing of tea-powder and its application as food additives.

Shading with non-textile cloth 10 days before plucking apparently increased the chlorophyll content in tea leaves. As compared to the control, chlorophyll increased about 30% in tea leaves on the summer, and 28% on the autumn. This effectively improved the color of tea-powder.

About 76% of tea powder were passed through a sieving of 80 mesh for three minutes, which was suitable for food additives. For those tea-powder coarser than 80 mesh, regrinding was needed to reach quality demand for tea-powder. Color difference meter was used to evaluate tea color of tea-powder produced from shaded and non -shaded treatments. Shading treatment produced tea-powder with a deeper green color and better quality than that of non-shaded control.

Chemical analysis showed that the concentrations of some heavy metals in tea-powder were as follows: Mn, 1100-1300ppm; Cu, 11-13ppm; Zn, 37-42ppm; B, 27-31ppm; Fe, 107-180ppm, and Al, 360-605ppm.

The best blending fraction of tea powder for making flour foods were 3% for tea noodle and scallion pancake, 2% for dumpling skin and steamed bun, 1-2% for tea rice food, and 2-5% for tea biscuit, respectively. There was nearly no tea flavor and showed a poor quality in light green of 1% tea-powder added to the foods. The foods were deeper green with good tea flavor if 2% tea-powder was added. When 3% tea powder was added, products showed the best flavor and green color.Taiwan Tea Experiment Station, Yangmei, Taoyuan, Taiwan, 324. R. O.C.

Key words : Tea-Powder, Utilization.

Respectively, Director, Assistant Researcher, Researcher and Assistant Researcher, Taiwan Tea Experimental Station.